



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11205368 A**(43) Date of publication of application: **30.07.99**

(51) Int. Cl.

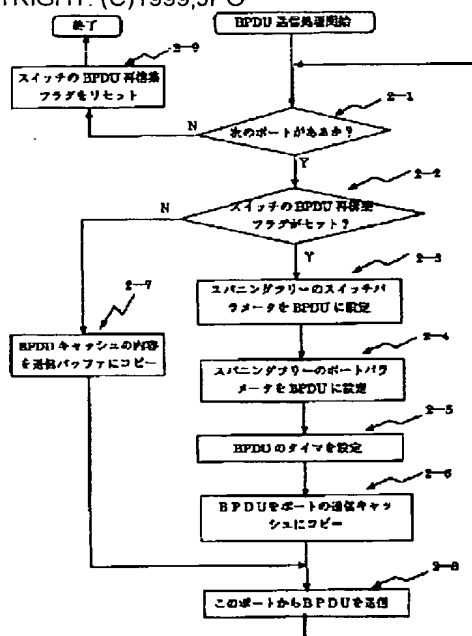
**H04L 12/44****H04L 12/28****H04L 12/66**(21) Application number: **10004138**(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**(22) Date of filing: **12.01.98**(72) Inventor: **KIYO RI**(54) **PROCESSING METHOD FOR SPANNING TREE  
PROTOCOL**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten a time required for the transmission processing of a bridge protocol data unit(BPDU) and to accelerate the processing of a spanning tree protocol by reconstructing the contents of the BPDU only when a BPDU reconstruction flag is set.

**SOLUTION:** A transmission processing is executed in all ports other than the one in a blocking state. In the transmission processing of respective ports, whether or not a BPDU reconstruction flag is set is checked first. When a BPDU reconstruction flag is set, a switch parameter and a port parameter are set to the BPDU and the timer of the BPDU is set as in a conventional transmission processing procedure. Then, the contents of the constructed BPDU are prescribed in the BPDU transmission cache of the port and the BPDU is transmitted. In such a manner, when the topology of a transmission line is stable, the preserved contents of the BPDU are copied and transmitted.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 0 5 3 6 8

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 7 月 30 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/44

H 0 4 L 11/00 3 4 0

12/28

3 1 0 Z

12/66

11/20

C

B

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 10-4138

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 1 月 12 日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 許 俐

茨城県日立市日高町 5 丁目 1 番 1 号 日立電

線株式会社 オプトロシステム研究所内

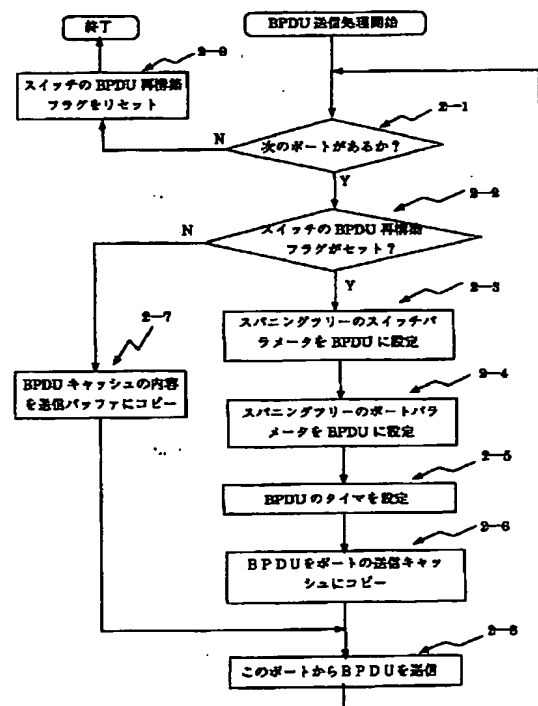
(74) 代理人 弁理士 絹谷 信雄

(54) 【発明の名称】 スパニングツリープロトコルの処理方法

(57) 【要約】

【課題】 B P D U の送信処理に要する時間を短縮し、スパニングツリープロトコルの処理を高速化するスパニングツリープロトコルの処理方法を提供する。

【解決手段】 スイッチ間の冗長経路を検出するためにスイッチが B P D U を送受信するスパニングツリープロトコルの処理方法において、前記スイッチは、送信する B P D U の内容を再構築する必要があるときにセットされる B P D U 再構築フラグを持ち、この B P D U 再構築フラグがセットされているときのみ送信する B P D U の内容を再構築する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** スイッチ間の冗長経路を検出するためにスイッチがBPDUを送受信するスパニングツリープロトコルの処理方法において、前記スイッチは、送信するBPDUの内容を再構築する必要があるときにセットされるBPDU再構築フラグを持ち、このBPDU再構築フラグがセットされているときのみ送信するBPDUの内容を再構築することを特徴とするスパニングツリープロトコルの処理方法。

**【請求項2】** 前記スイッチは、送信したBPDUの内容を保存するBPDU送信キャッシュを備え、前記BPDU再構築フラグがセットされていないときには、このBPDU送信キャッシュに保存されている内容をコピーしてBPDUに使用することを特徴とする請求項1記載のスパニングツリープロトコルの処理方法。

**【請求項3】** 前記BPDU再構築フラグは、BPDUの受信によりスイッチパラメータ及びポートパラメータが変化したときか、ユーザによりパラメータが変更されたときか、又はBPDUの監視タイマがタイムアウトになったときにセットされることを特徴とする請求項1又は2記載のスパニングツリープロトコルの処理方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、スイッチ間でBPDUを送受信してスパニングツリーを形成するスパニングツリープロトコルの処理方法に係り、特に、BPDUの送信処理に要する時間を短縮し、スパニングツリープロトコルの処理を高速化するスパニングツリープロトコルの処理方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 仮想LANにおいて、部分的なネットワーク同士を接続するスイッチ（スイッチングハブ）には、スパニングツリープロトコルが実装される。スパニングツリープロトコルは、スイッチ間の冗長経路を検出して切断するためのプロトコルである。スパニングツリープロトコルを実装したスイッチは、BPDU(Bridge Protocol Data Unit) というパケットを送受信して、互いに持っている情報を交換し合う。

**【0003】** BPDUのフレーム構成は、図2に示されるように、スイッチパラメータのフィールド、ポートパラメータのフィールド及びBPDUのタイマのフィールドからなる。

**【0004】** スイッチは、受信したBPDUの内容により、スイッチ間を繋いでいる伝送路のなかに冗長経路があることを検出する。スイッチは、伝送路を接続している各ポートに対し、それぞれパケットを中継する中継状態かパケットを中継しないブロッキング状態かに設定することができる。冗長経路があるときには、優先度が最も低いポートをブロッキング状態に設定することにより、冗長経路を切断する。優先度は、例えば経路コスト

により決めることができる。

**【0005】** また、スイッチは、監視タイマを用いてBPDUが時間内に受信されるかどうかを監視することにより、中継経路が健全であるかどうかを監視する。中継経路に障害が発生したときには、ブロッキング状態に設定されていたポートを中継状態に設定することにより、障害経路を迂回する経路を得る。

**【0006】** ネットワーク上で優先度が最も高いスイッチは、スパニングツリープロトコルによりルートスイッチに選ばれる。このルートスイッチ以外のスイッチはデジグネテッド(Designated)スイッチになる。BPDUは、ルートスイッチにより定期的に生成されて、ネットワークに送信される。デジグネテッドスイッチは、BPDUを受信すると、内部の状態を計算する。その後、各ポートより、それぞれのポートのパラメータに合わせて修正（再構築）したBPDUを中継する。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** 従来のスパニングツリープロトコルの処理方法におけるBPDUの送信処理の手順を図3に示す。

**【0008】** ステップ1-1の判断によりブロッキング状態以外の全てのポートにおいて送信処理が実行される。各ポートの送信処理において、BPDUを構築するために、まず、ステップ1-2では、スイッチパラメータをBPDUに設定し、次に、ステップ1-3でポートパラメータをBPDUに設定し、次に、ステップ1-4でBPDUのタイマを設定し、ステップ1-5でこのポートからBPDUを送信する。

**【0009】** 上記のBPDUの構築動作は、ポート毎に行われる。そのため、スイッチ全体としてはBPDU送信処理に多くのCPU資源が消費される。スイッチが持っているポートの個数が多いほど、多くのCPU資源がBPDU送信処理に消費される。

**【0010】** ところで、障害の発生やユーザの操作による経路の変化がない、即ち、伝送路のトポロジが安定しているときには、スパニングツリーの状態も安定しており、各ポートから毎回送信されるBPDUの内容も同じである。従って、伝送路のトポロジが安定しているときには、従来のスパニングツリープロトコルの処理方法ではBPDUの送信処理において毎回同じことが繰り返され、その都度、処理時間が消費される。

**【0011】** そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、BPDUの送信処理に要する時間を短縮し、スパニングツリープロトコルの処理を高速化するスパニングツリープロトコルの処理方法を提供することにある。

**【0012】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために本発明は、スイッチ間の冗長経路を検出するためにスイッチがBPDUを送受信するスパニングツリープロトコルの処理方法において、前記スイッチは、送信するB

PDUの内容を再構築する必要があるときにセットされるBPDU再構築フラグを持ち、このBPDU再構築フラグがセットされているときのみ送信するBPDUの内容を再構築するものである。

【0013】前記スイッチは、送信したBPDUの内容を保存するBPDU送信キャッシュを備え、前記BPDU再構築フラグがセットされていないときには、このBPDU送信キャッシュに保存されている内容をコピーしてBPDUに使用してもよい。

【0014】前記BPDU再構築フラグは、BPDUの受信によりスイッチパラメータ及びポートパラメータが変化したときか、ユーザによりパラメータが変更されたときか、又はBPDUの監視タイマがタイムアウトになったときにセットされてもよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基いて詳述する。

【0016】本発明の方法を実施するスイッチは、送信するBPDUの内容を再構築する必要があることを示すBPDU再構築フラグを持ち、送信したBPDUの内容を保存するBPDU送信キャッシュをポート毎に備えたものであり、BPDUの受信によりスイッチパラメータ及びポートパラメータが変化したときか、ユーザによりパラメータが変更されたときか、又はBPDUの監視タイマがタイムアウトになったときにBPDU再構築フラグがセットされる。

【0017】このスイッチは、BPDUの送信処理を行う際に、BPDU再構築フラグがセットされているかどうかをチェックし、もしBPDU再構築フラグがセットされていれば、従来の送信処理手順と同じように、各ポートにおいて、スイッチパラメータ及びポートパラメータをBPDUに設定し、BPDUのタイマを設定する。そして、このBPDUの内容をBPDU送信キャッシュに保存すると共に送信バッファに書き込む。このBPDUを当該ポートから送信すると、次のポートの送信処理を行い、このようにして全ポートの送信処理が終わったとき、BPDU再構築フラグをリセットする。

【0018】また、このスイッチは、BPDUの送信処理を行う際に、BPDU再構築フラグがセットされていなければ、BPDU送信キャッシュに保存されている内容を送信バッファにコピーする。このBPDUを当該ポートから送信すると、次のポートの送信処理を行い、このようにして全ポートの送信処理を終了する。

【0019】本発明のスパニングツリープロトコルの処理方法におけるBPDUの送信処理の手順を図1に示す。

【0020】ステップ2-1の判断によりブロッキング状態以外の全てのポートにおいて送信処理が実行される。各ポートの送信処理において、まず、BPDU再構築フラグがセットされているかどうかをチェックする

(ステップ2-2)。もしBPDU再構築フラグがセットされていれば、従来の送信処理手順と同じように、スイッチパラメータ及びポートパラメータをBPDUに設定し(ステップ2-3、2-4)、BPDUのタイマを設定する(ステップ2-5)。そして、構築したBPDUの内容を当該ポートのBPDU送信キャッシュに保存しておき(ステップ2-6)、このBPDUを送信する(ステップ2-8)。その後、次のポートの送信処理を行い、このようにして全ポートの送信処理が終わったとき、BPDU再構築フラグをリセットする(ステップ2-9)。

【0021】なお、BPDU再構築フラグは、次のようなイベントが発生したときセットされる。

【0022】(1) BPDUの受信によりスパニングツリープロトコルのスイッチパラメータ及びポートパラメータが変化したとき。

【0023】(2) ユーザによりスパニングツリープロトコルの運用パラメータが変更されたとき。

【0024】(3) BPDUの監視タイマがタイムアウトになったとき。

【0025】一方、上記のイベントが発生しなければ、伝送路のトポロジが安定しており、BPDU再構築フラグがセットされない。ステップ2-2において、BPDU再構築フラグがセットされていなければ、当該ポートのBPDU送信キャッシュに保存してある内容を送信バッファにコピーする(ステップ2-7)。このBPDUを送信する(ステップ2-8)。その後、次のポートの送信処理を行い、このようにして全ポートの送信処理を終える。

【0026】このように、BPDU再構築フラグがセットされていないときには、BPDU送信キャッシュに保存してある内容を送信バッファにコピーするだけでよく、BPDU再構築フラグがセットされているときの従来どおりの送信処理に比べてステップ2-3、2-4、2-5が省略されているので、処理時間が大幅に短縮される。

【0027】本発明は、スイッチが持っているポートの個数が多いほど、高速化の効果が顕著になる。例えば、18個のポートを持つスイッチの場合、本発明により従来のスパニングツリープロトコルの処理時間を約85%短縮することができる。

【0028】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0029】(1) 伝送路のトポロジが安定しているときには、保存しているBPDUの内容をコピーして送信するので、BPDUの送信処理に要する時間が短縮され、スパニングツリープロトコルの処理が高速化されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すBPDUの送信処理の手順図である。

【図2】BPDUのフレーム構成図である。

【図3】従来のBPDUの送信処理の手順図である。

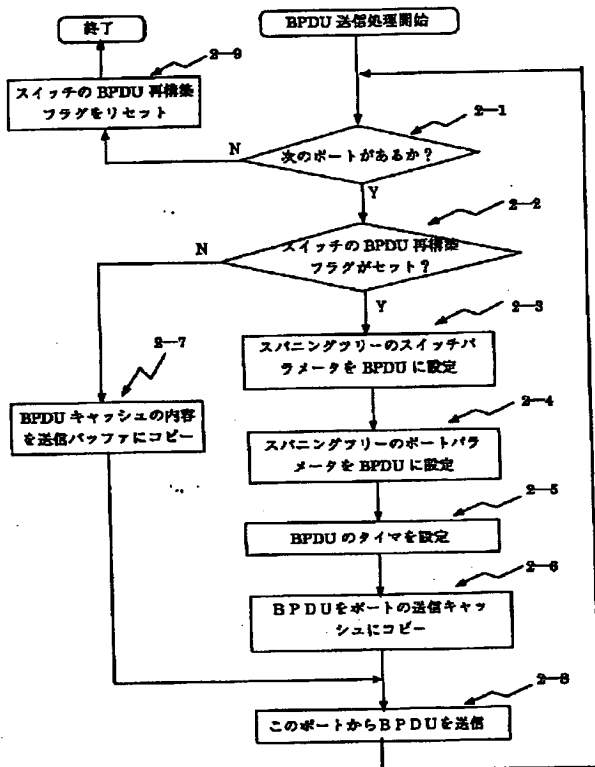
【符号の説明】

- 2-2 BPDU再構築フラグをチェックするステップ  
 2-3 スイッチパラメータをBPDUに設定するステップ  
 2-4 ポートパラメータをBPDUに設定するステップ

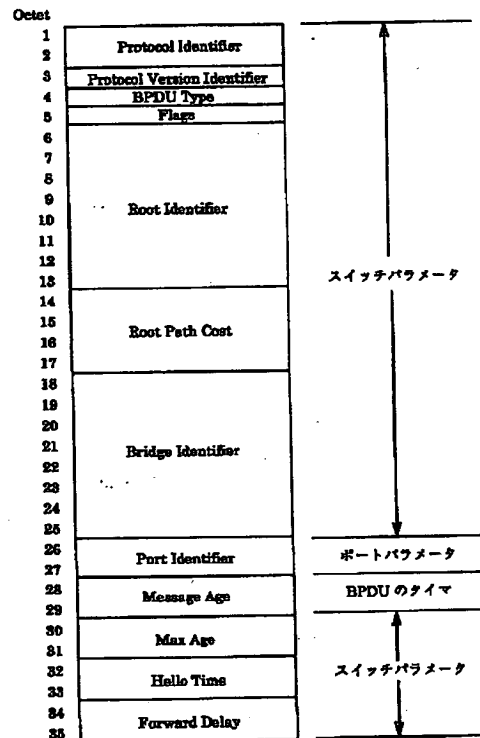
プ

- 2-5 BPDUのタイマを設定するステップ  
 2-6 BPDUの内容をBPDU送信キャッシュに保存するステップ  
 2-7 BPDU送信キャッシュに保存してある内容をコピーするステップ  
 2-8 BPDUを送信するステップ  
 2-9 BPDU再構築フラグをリセットするステップ

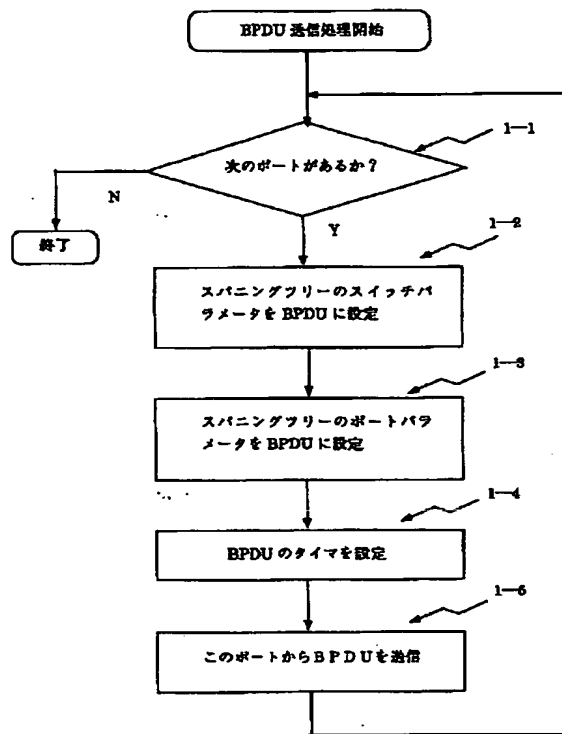
【図1】



【図2】



【図 3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)